

IAP20 Rec'd PCT/P10 20 DEC 2005

## 明細書

## コネクタ

## 技術分野

- [0001] 本発明は、例えば携帯電話機などの小型の電子機器において、回路基板同士や電子部品と回路基板などを電気的に接続させるためのソケットとヘッダとを備えたコネクタに関する。

## 背景技術

- [0002] 従来から、回路基板同士、例えば、FPCと硬質基板の間を電気的に接続するためソケットとヘッダで構成されたコネクタが提供されている。例えば、特開2002-8753号公報に記載された従来のコネクタについて、図12A～12C、図13、図14A～14C及び図15を参照しつつ説明する。

- [0003] 図12A～12C及び図13に示すように、ソケット50は、樹脂成形により扁平な略直方体状に形成されたソケット本体51と、ソケット本体51の長手方向の側壁54に沿って2列に配設された複数のソケットコンタクト60とを有する。正面から見て、ソケット本体51の中央部には、略直方体状の突台部53が形成されており、この突台部53と長手方向の側壁54及び幅方向の側壁56の間には、略長方形の差込溝52が形成されている。

- [0004] ソケットコンタクト60は、プレス加工などにより帶状の金属材を所定形状に曲げて形成されている。各ソケットコンタクト60のうち、差込溝52内に臨む第1端部には、ヘッダポスト80(図14A～14C及び図15参照)と接触される第1接触部61が形成されている。また、側壁54の外側に位置するソケットコンタクト60の第2端部には、回路基板の導電パターンに半田づけされる第1端子部62が形成されている。各ソケットコンタクト60は、ソケット本体51の樹脂成形後に圧入されている。

- [0005] 一方、図14A～14C及び図15に示すように、ヘッダ70は、樹脂成形により扁平な略直方体状に形成されたヘッダ本体71と、ヘッダ本体71の長手方向の側壁73に沿って2列に配設された複数のヘッダポスト80とを有する。ヘッダ本体71には、ソケット本体51の突台部53と対向する位置に、その突台部53と嵌合される略長方形の嵌合

溝72が形成されている。ヘッダ本体71の両側壁73には、ヘッダ本体71の背面側(回路基板側)の縁から、側壁73に対して略垂直に突出するように鍔部74が形成されている。さらに、側壁73の嵌合溝72側の壁面には、ソケット50とヘッダ70を結合する際に加えられる衝撃を分散させるために、ソケット50の突台部53に設けられたキー溝55と嵌合される嵌合突起75が4箇所に形成されている。

- [0006] ヘッダポスト80は、プレス加工などにより帯状の金属材を所定形状に曲げて形成されている。各ヘッダポスト80のうち、側壁73の外表面に沿った位置には、ソケットコントラクト60の第1接触部61と接触される第2接触部81が形成されている。また、鍔部74から外向きに突出する端部には、回路基板の導電パターンに半田づけされる第2端子部82が形成されている。各ヘッダポスト80は、ヘッダ本体71の樹脂成形の際に、インサート成形によりヘッダ本体71に一体固定されている。
- [0007] これらソケット50とヘッダ70は、それぞれ回路基板の導電パターンに、各ソケットコントラクト60の第1端子部62及び各ヘッダポスト80の第2端子部82が半田づけされることにより実装されている。ヘッダ70をソケット50の差込溝52に結合させると、相対的にヘッダ70の嵌合溝72にソケット50の突台部53が嵌合されると共に、ソケットコントラクト60の第1接触部61が弾性変形しつつヘッダポスト80の第2接触部81に接触する。その結果、ソケット50が実装された回路基板とヘッダ70が実装された回路基板とが電気的に接続される。
- [0008] ところで、携帯電話機などの小型の電子機器に用いられるコネクタでは、ソケットコントラクト60及びヘッダポスト80のピッチが、例えば0.4mm程度と非常に狭い。また、電子機器のさらなる小型化のために、より小型のコネクタが要求されている。一方、コネクタの長手方向(ソケットコントラクト60及びヘッダポスト80の配列方向)の寸法はソケットコントラクト60及びヘッダポスト80のピッチや本数によって決まる。また、絶縁距離を確保するため、ソケットコントラクト60及びヘッダポスト80のピッチを狭くするには限界がある。従って、コネクタの小型化は、その幅方向の寸法を小さくすることによって達成されうる。
- [0009] 一般的に、ソケット本体51に、ヘッダ本体71が嵌合される差込溝52を形成すると、ソケット本体51の機械的強度が弱くなり、変形しやすい。上記従来のコネクタでは、ソ

ケット本体51の機械的強度を高めるために、差込溝52の内側に突台部53を設けると共に、この突台部53と嵌合される嵌合溝72をヘッダ本体71に形成している。そのため、従来のコネクタは、突台部53の寸法分だけソケット本体51及びヘッダ本体71の幅方向の寸法を小さくするには不利である。

- [0010] また、ソケットコンタクト60とヘッダポスト80とをスムーズに接触させるために、ヘッダポスト80の先端部近傍に曲面部83が設けられているが、ヘッダ本体71に嵌合溝72を設ける必要があるため、曲面部83の先端をヘッダ本体71に係止させる構造を探ることが困難である。そのため、例えばソケット50に対してヘッダ70を斜めに抜き差しすると、ヘッダ本体71が変形し、ヘッダポスト80の曲面部83の先端部がヘッダ本体71から浮き上がって剥がれてしまう可能性がある。
- [0011] また、ヘッダ70を回路基板に実装する際、図示しない吸着ノズルの吸い込み口をヘッダ本体71の嵌合溝72の底面72aに当接させて空気を吸引し、ヘッダ70を吸着保持する。そして、吸着ノズルを移動させて、ヘッダ70を実装位置まで移送させる。そのため、吸着ノズルの吸い込み口を吸着面、すなわちヘッダ本体71の嵌合溝72の底面72aに当接させた時に、吸着ノズルの吸い込み口と嵌合溝72の底面72aとの間に隙間ができるないように、嵌合溝72の底面72aを吸着ノズルの吸い込み口の先端部よりも大きくしなければならない。そのため、ヘッダ本体71の幅方向において、嵌合溝72の底面72aの幅W2を吸着ノズルの吸い込み口の孔径よりも小さくすることができず、ヘッダ70の幅方向寸法を小さくすることには限界がある。
- [0012] 同様に、ソケット50を回路基板に実装する際にも、吸着ノズルの吸い込み口をソケット本体51の突台部53の先端面53aに当接させて空気を吸引し、ソケット50を吸着保持する。そして、吸着ノズルを移動させて、ソケット50を実装位置まで移送させる。そのため、ソケット本体51の突台部53の先端面53aを吸着ノズルの吸い込み口の先端部よりも大きくしなければならず、ソケット本体51の幅方向において、突台部53の先端面53aの幅W1を吸着ノズルの吸い込み口の孔径よりも小さくすることができず、ソケット50の幅方向寸法を小さくすることにも限界がある。

## 発明の開示

- [0013] 本発明の目的は、吸着ノズルによる吸着面を確保しつつ小型化を図ったコネクタを

提供することにある。

[0014] 本発明の一態様に係るコネクタは、

絶縁性材料で形成されたヘッダ本体と、前記ヘッダ本体の側壁に保持された1又は複数のヘッダポストとを備えたヘッダと、

絶縁性材料で形成され、前記ヘッダが嵌合される差込溝を有するソケット本体と、前記ソケット本体の前記差込溝の側壁に保持され、前記ヘッダが前記差込溝に嵌合されたときに前記ヘッダポストと接触される1又は複数のソケットコンタクトとを備えたソケットを含み、

前記ヘッダ本体は、前記ソケット本体の差込溝に嵌合される側の第1面に凹部を有し、

前記ヘッダポストは、前記ヘッダ本体の側壁に沿うように配置され、前記ソケットコンタクトの第1接触部と接触される第2接触部と、前記ヘッダ本体の側壁の前記第1面側端部近傍から前記凹部に向かって略逆U字状に形成された湾曲部と、前記第2接触部の前記湾曲部とは反対側から前記側壁に対して略垂直となるように外向きに突出するように形成され、回路基板に半田付けされる端子部を有し、

前記凹部は少なくとも2つの隔壁で仕切られており、吸着ノズルの吸い込み口を前記凹部に対向させるように吸着ノズルの吸着面が前記第1面に当接された状態で、前記少なくとも2つの隔壁、前記凹部の底面及び前記吸着ノズルの吸着面により1つの密閉空間が形成されることを特徴とする。

また、前記ソケット本体は、正面から見てその中央部に形成され、前記ヘッダが嵌合される略長方形の嵌合溝と、その両側壁の両端部近傍にそれぞれ形成された4つの係合凹部を有し、前記ソケットが回路基板に実装される際、少なくとも前記嵌合溝の一部を覆う吸着カバーの係合部が前記ソケット本体の係合凹部に係合されることによって、前記吸着カバーが前記ソケットに装着され、吸着ノズルによって前記吸着カバーの前記嵌合溝の一部を覆う部分が吸着保持されるように構成されていてよい。

[0015] このような構成によれば、ソケット本体の突台部を無くすことができ、コネクタの幅方向の寸法を従来のものよりも小さくすることが可能になる。さらに、少なくともヘッダに

関しては、吸着ノズルの吸い込み口を凹部に対向させるように当接させると、少なくとも2つの隔壁、凹部の底面及び吸着ノズルの吸着面により1つの密閉空間が形成される。そのため、吸い込み口からこの密閉空間内の空気を吸引することにより、負圧が発生し、ヘッダが吸着ノズルに吸着保持される。

凹部の長手方向及び幅方向の寸法は、それぞれ吸着ノズルの吸い込み口の孔径よりも小さくすることができるので、ヘッダ本体に設けた嵌合溝の底面に吸着ノズルを当接させる従来例に比べて、ヘッダ本体の幅方向の寸法を小さくすることができる。その結果、吸着ノズルによる吸着面を確保しつつ、ヘッダの小型化を図ることができる。

[0016] さらに、ヘッダポストの湾曲部の先端は、ヘッダ本体の凹部に達するので、事実上ヘッダポストの先端がヘッダ本体に係止される。そのため、仮にヘッダ本体が変形したとしても、ヘッダポストの先端部がヘッダ本体から浮き上がることはなく、ヘッダ本体からのヘッダポストの剥離を防止することができる。

[0017] さらに、ソケット本体の突台部を無くしたとしても、吸着カバーを装着することによって、吸着ノズルにより吸着保持されることができる。そのため、ソケット本体の幅方向の寸法を小さくすることができ、ソケットの小型化を図ることができる。

#### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は本発明の一実施形態に係るコネクタのソケットとヘッダを分離した状態を示す斜視図である。

[図2]図2は上記一実施形態に係るコネクタのソケットとヘッダを結合した状態を示す側部断面図である。

[図3]図3Aは上記一実施形態に係るコネクタのソケットを示す正面図、図3Bはその右側面図、図3Cはその下面図である。

[図4]図4は上記ソケットの側部断面図である。

[図5]図5Aは上記一実施形態に係るコネクタのヘッダを示す正面図、図5Bはその右側面図、図5Cはその下面図である。

[図6]図6Aは図5AにおけるA-A断面図、図6Bは図5AにおけるB-B断面図である。

[図7]図7Aは上記一実施形態に係るコネクタのヘッダと吸着ノズルの吸い込み口の

位置及び大きさの関係を示す正面図、図7Bはヘッダを吸着ノズルで吸着保持している状態を示す下面図、図7Cはその右側面図である。

[図8]図8Aは図7Bの断面図、図8Bは図7Cの断面図である。

[図9]図9Aは上記一実施形態に係るコネクタのソケットに装着される吸着力バーの構成を示す正面図、図9Bはその下面図、図9Cはその右側面図である。

[図10]図10は上記一実施形態に係るコネクタのソケットに吸着力バーを装着した状態を示す斜視図である。

[図11]図11Aは上記一実施形態に係るコネクタのソケットに吸着力バーを装着した状態を示す正面図、図11Bはその下面図、図11Cはその左側面図である。

[図12]図12Aは従来のコネクタのソケットを示す正面図、図12Bはその右側面図、図12Cはその下面図である。

[図13]図13は上記従来のコネクタのソケットの側部断面図である。

[図14]図14Aは従来のコネクタのヘッダを示す正面図、図14Bはその右側面図、図14Cはその下面図である。

[図15]図15は上記従来のコネクタのヘッダの側部断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0019] 本発明の一実施形態に係るコネクタについて、図面を参照しつつ詳細に説明する。本実施形態のコネクタ1は、例えば携帯電話機などの小型の電子機器において、回路基板同士や電子部品と回路基板などを電気的に接続させるために用いられ、図1に示すようにソケット10とヘッダ30とを備えている。特に、折りたたみ式携帯電話においては、回路基板が複数に分割され、かつヒンジ部分にフレキシブルプリント配線基板(FPC)が用いられている。一例として、可撓性のFPCと硬質の回路基板とを電気的に接続するには、このようなコネクタ1を用い、例えばソケット10を硬質の回路基板上に形成された導電パターンに半田づけにより実装すると共に、ヘッダ30をFPC上の導電パターンに半田づけにより実装する。そして、図2に示すようにヘッダ30をソケット10に結合させることにより、硬質の回路基板とFPCとを電気的に接続することができる。

[0020] 図1及び図3A～3Cに示すように、ソケット10は、樹脂成形により扁平な略直方体

状に形成されたソケット本体11と、ソケット本体11の長手方向の側壁13に沿って2列に配設された複数のソケットコンタクト20を有する。正面から見て、ソケット本体11の中央部には、略長方形の差込溝12が形成されている。ソケット本体11のヘッダ30と対向する面上で、かつ差込溝12の長手方向の両端部の周縁近傍には、ヘッダ30側に向かって突出する略コ字状のガイド壁15が設けられている。このガイド壁15の内周(すなわち差込溝12側)には、傾斜面15aが形成されている。

- [0021] 図2及び図4に示すように、各ソケットコンタクト20は、プレス加工などにより帯状の金属材を所定形状に曲げて形成されている。各ソケットコンタクト20は、ソケット本体11の樹脂成形後に圧入されている。前述のように、各ソケットコンタクト20のピッチは0.4mm程度で非常に狭いため、1本ずつソケットコンタクト20を成形して、ソケット本体11の側壁13に形成された溝に圧入することは現実的でない。そのため、板状の金属母材の一側辺にスリット加工を施して櫛歯状に形成し、さらに櫛歯状部分を所定形状にプレス加工する。そして、金属母材をベースにして一列に配列されたソケットコンタクト20を同時にソケット本体11の側壁13に形成された溝に圧入する。最後に、各ソケットコンタクト20を金属母材から切り離す。
- [0022] ソケットコンタクト20は、略逆U字形状に形成され、ソケット本体11の側壁13の縁部を挟むようにしてソケット本体11に保持される保持部21と、保持部21のうち差込溝12の内側に位置する部分から連続して形成され、保持部21の略逆U字形状に対して逆向きの略U字形状を有する撓み部(第1接触部)22と、保持部21のうち側壁13の外側面の下端部(回路基板に実装される側端部)から側壁13に対して略垂直な方向に外向きに突出するように形成され、回路基板の導電パターンに半田づけされる端子部23を有している。撓み部22は、差込溝12の内側において、側壁13に対して略垂直な方向に撓み可能である。また、撓み部22には、保持部21から離れる方向に突出した接触凸部24(第1接触部の自由端)が曲げにより形成されている。
- [0023] また、図3Bに示すように、ソケット本体11の長手方向の両端部には、端子補強金具14がインサート成形により埋設されている。端子補強金具14は、ソケット本体11の側壁13の下端からそれぞれ外側に突出する一対の固定部14aと、一対の固定部14aの間を連結し、ソケット本体11内に埋設固定される略逆U字形の連結部14bとを有

している。端子補強金具14の固定部14aは、ソケットコンタクト20の端子部23と略同じ高さとなるように配置されている。そして、ソケット10のソケットコンタクト20の端子部23を回路基板の導電パターンに半田づけする際に、端子補強金具14の固定部14aを回路基板のランドに同時に半田づけされる。それにより、ソケット本体11の基板への固定強度を補強することができる。さらに、端子補強金具14の固定部14aにより、ソケット10とヘッダ30とを結合する際にソケットコンタクト20に加わる応力を低減することができる。

- [0024] 図1及び図5A～5Cに示すように、ヘッダ30は、樹脂成形により細長の略直方体状に形成されたヘッダ本体31と、ヘッダ本体31の長手方向の両側壁33に沿って2列に配設された複数のヘッダポスト40を有する。ヘッダ30の長手方向において、隣接する2つのヘッダポスト40の間には、それぞれ隔壁35が側壁33同士を繋ぐように形成されている。図6に示すように、ヘッダ30の幅方向において、2つの隔壁35で囲まれた空間には、1対のヘッダポスト40が互いに対向するように配置され、一対のヘッダポスト40の間、すなわち、ソケット本体11の差込溝12に嵌合される側の第1面の幅方向の中央部には、凹部32が形成されている。さらに、各側壁33の下端部(回路基板に実装される第2面側の端部)近傍には、側壁33に対して略垂直な方向に外向きに突出するように鍔部34が、長手方向に沿って形成されている。
- [0025] 図2及び図6に示すように、各ヘッダポスト40は、プレス加工などにより帯状の金属材を所定形状に曲げて形成されている。各ヘッダポスト40は、ヘッダ本体31を樹脂成形する際、インサートにより、ヘッダ本体31と一体化されている。ヘッダポスト40は、ヘッダ本体31の側壁33の外壁に沿うように形成され、ソケットコンタクト20の接触凸部24と接触される第2接触部41と、鍔部34から側壁33に対して略垂直な方向に外向きに突出するように形成され、回路基板の導電パターンに半田づけされる端子部42と、側壁33の頂上近傍から側壁33を跨いで凹部32の底近傍に達する略逆U字状に形成された湾曲部43を有している。湾曲部43の外表面側の曲率半径は、ソケットコンタクト20の撓み部(第1接触部)22が、この湾曲部43に引っかかって座屈しないような最小の曲率半径に設定されている。
- [0026] 前述のソケットコンタクト20と同様に、各ヘッダポスト40のピッチは0.4mm程度で

非常に狭いため、1本ずつヘッダポスト40を成形して、ヘッダ本体31を樹脂成形する金型に挿入することは現実的でない。そのため、板状の金属母材の一側辺にスリット加工を施して櫛歯状に形成し、さらに櫛歯状部分を所定形状にプレス加工する。そして、金属母材をベースにして一列に配列されたヘッダポスト40を同時にヘッダ本体31の成形用金型に挿入する。ヘッダ本体31とヘッダポスト40のインサート成形による一体成形後に、各ヘッダポスト40を金属母材から切り離す。

[0027] また、ヘッダ本体31の長手方向の両端部には、端子補強金具として機能するヘッダポストのロスピン40aがインサートによりヘッダ本体31と一緒に埋設されている。ロスピン40aは、ヘッダポスト40と同じ金属母材に形成されており、図6Bに示すように、ヘッダポスト40とほぼ同じ断面形状を有している。ただし、ロスピン40aの第2接触部41に相当する部分は、ヘッダ本体31の両端部に埋設されており、表面には露出されていない。また、ロスピン40aの端子部42に相当する固定部42aは、ヘッダ本体31の幅方向の最大寸法とほぼ同じになるように、ヘッダポスト40の端子部42よりも短めに切断されている。そして、ヘッダポスト40の端子部42を回路基板の導電パターンに半田づけする際に、ロスピン40aの固定部42aも同時に回路基板のランドに半田づけされる。それにより、ヘッダ本体31の基板への固定強度を補強することができる。さらに、ロスピン40aの固定部42aにより、ソケット10とヘッダ30とを結合する際にヘッダポスト40に加わる応力を低減することができる。

[0028] 上記のように構成された本実施形態に係るコネクタ1のソケット10とヘッダ30を、互いに電気的に接続される2つの回路基板にそれぞれ実装する。具体的には、ソケット10のソケットコンタクト20の端子部23を一方の回路基板、例えば硬質の回路基板の導電パターンに半田付けし、ヘッダ30のヘッダポスト40の端子部42を他方の回路基板、例えばFPCの導電パターンに半田付けする。そして、ヘッダ30をソケット10の差込溝12に嵌合させると、ソケット10のソケットコンタクト20とヘッダ30のヘッダポスト40がそれぞれ電気的に接続される。同時に、ソケットコンタクト20とヘッダポスト40を介して、硬質の回路基板の導電パターンとFPCの導電パターンとが電気的に接続される。

[0029] ここで、ソケット10とヘッダ30を結合させる際、ソケットコンタクト20の接触凸部(第1

接触部の自由端)24が、ヘッダポスト40の先端部に設けられた略逆U字状の湾曲部43の外表面側に当接する。しかしながら、ヘッダポスト40の湾曲部43の曲率半径は、少なくともソケットコンタクト20がこの湾曲部43に引っかかつて座屈しないような最小の曲率半径に形成されている。そのため、ソケットコンタクト20の座屈を防止しつつ、ヘッダ本体31の幅方向の寸法を小さくすることができ、コネクタ1の小型化を図ることができる。また、略逆U字状の湾曲部43は、凹部32の両側の側壁33を跨ぐようにしてヘッダ本体31にインサートされており、湾曲部43一端が凹部32の底面に係止されている。そのため、ソケット10とヘッダ30を結合させる際にヘッダ本体31が変形されたとしても、ヘッダポスト40がヘッダ本体31の表面から浮き上がって、剥がれることはない。

- [0030] また、ソケット10の差込溝12にヘッダ30を嵌合させる際には、差込溝12の周縁部に設けられたガイド壁15の傾斜面15aがヘッダ30のガイドとして機能する。そのため、ソケット10に対するヘッダ30の相対位置が多少ずれていたとしても、ヘッダ30を差込溝12に容易に嵌合させることができる。
- [0031] 次に、ヘッダ30を回路基板に実装する行程について、図7A～7C及び図8A～8Bを参照しつつ説明する。ヘッダ30を回路基板に実装する場合、吸着ノズル100を直接ヘッダ30の吸着面に当接させて空気を吸引し、ヘッダ30を吸着保持して、吸着ノズル100を移動させてヘッダ30を実装位置まで移送させる。図7Aにおいて、符号101は吸着ノズル100の吸い込み口の位置及び大きさを表している。各図からわかるように、吸着ノズル100の吸着面は、ヘッダ30の吸着面、すなわちソケット本体11の差込溝12に嵌合される側の第1面に密着する。また、吸着ノズル100の1つの吸い込み口101に対して、2ないし3個の凹部32が対向する。さらに、各凹部32は、それぞれ隔壁35によって仕切られている。そのため、吸着ノズル100の1つの吸い込み口101に対向する凹部32に対して、吸着ノズル100の当接面、ヘッダ本体31の両側壁33、隔壁35及び凹部32の底面により密閉空間が形成される。そのため、吸着ノズル100の1つの吸い込み口10から上記密閉空間内の空気を吸引すると、密閉空間内の負圧が発生し、ヘッダ30が吸着ノズル100に吸引保持される。
- [0032] この場合、凹部32の長手方向及び幅方向の寸法は、それぞれ吸着ノズル100の

吸い込み口101の孔径よりも小さくすることができるので、ヘッダ本体71に設けた嵌合溝72の底面に吸着ノズルを当接させる従来例(図14A～14C及び図15参照)に比べて、ヘッダ本体31の幅方向の寸法を小さくすることができる。その結果、吸着ノズル100によるヘッダ30の吸着保持を可能にしつつ、ヘッダ30の小型化を図ることができる。また、複数の隔壁35を長手方向において隣接するヘッダポスト40の間に設けられているので、吸着ノズル100の吸い込み口101とヘッダ本体31の吸着面の相対的な位置が多少ずれたとしても、何れかの隔壁35が吸い込み口101の両側に配置されて、空気の漏れを確実に防止することができる。なお、本発明は、この実施形態の構成に限定されるものではなく、少なくとも、ヘッダ本体31の隔壁35が吸着ノズル100の各吸い込み口101に対向する位置の両側に1つずつ配置されればよい。

- [0033] 次に、ソケット10を回路基板に実装する行程について、図1、図9A～9C、図10及び図11A～11Cを参考しつつ説明する。ソケット10を回路基板に実装する場合、吸着ノズル100により直接ソケット10を吸引保持するのではなく、図1及び図9A～9Cに示す吸着カバー90をソケット本体11に装着し、吸着カバー90の主部91を吸着ノズル100で吸着することによってソケット10を保持して、吸着ノズル100を移動させてソケット10を実装位置まで移送させる。
- [0034] 吸着カバー90は、薄い金属板に抜き加工及び曲げ加工を施すことによって、ソケット本体11と係合可能な形状に形成されている。吸着カバー90は、略矩形板状の主部91と、主部91の両端部からそれぞれ長手方向及び主部91に直交する方向に突出する二対の腕部92と、各腕部92の先端近傍に形成され、ソケット本体と係合される係合部93と、主部91の長手方向の両端部の中央部から長手方向の外側に突出するように形成され、ソケット本体11の略コ字形のガイド壁15の内側面に嵌合される突出部94とを有している。
- [0035] 主部91の長手方向における両突出部94の間の寸法は、ソケット本体11に設けられた一対のガイド壁15の間隔と略同じ寸法に形成されている。また、主部91の幅方向の寸法は、ソケット本体11の幅方向の寸法と略同じ寸法に形成されている。そして、吸着カバー90をソケット本体11に係合させた状態で、主部91は、ソケット本体11

におけるヘッダ30との対向面に載置される。

- [0036] 係合部93は、各腕部92の長手方向両側部からソケット本体11側に突出し、その中间部がソケット本体11の侧面側に突出するように湾曲されており、可撓性を有する。一方、ソケット本体11の側壁13の長手方向における両端部の下端近傍には、吸着カバー90の係合部93が係合される係合凹部16が形成されている。また、係合凹部16の上側の角部、すなわちヘッダ30との対向面と両側壁13の角部には、上側に行くほどソケット本体11の幅方向の幅寸法が狭くなるように傾斜面17が形成されている。
- [0037] 吸着カバー90をソケット10に装着させるには、係合部93と傾斜面17との位置を合わせて、吸着カバー90をソケット本体11に近付ける。吸着カバー90の係合部93がソケット本体11の傾斜面17に当接されると、係合部93が傾斜面17上を摺動し、係合部93が徐々に外側に撓められる。さらに、係合部93が傾斜面17を超えると、弾性により係合部93が元の形状に復元され、係合凹部16に係合される。その結果、図10及び図11A～11Cに示すように、吸着カバー90がソケット10に装着される。このとき、主部91から突出する突出部94が、略コ字形のガイド壁15の内側面と嵌合されるので、主部91に平行な平面内での吸着カバー90の位置ずれが低減される。
- [0038] 吸着カバー90をソケット10に装着させた状態で、吸着カバー90の主部91に吸着ノズル100を当接させ、吸い込み口101から空気を吸引することにより、吸着カバー90が吸着ノズル100に吸着される。そして、吸着ノズル100を移動させてソケット10を実装位置まで移送させる。このように、ソケット10に装着された吸着カバー90を吸着ノズル100により吸着保持しているので、ソケット本体51の差込溝52内に突設した突台部53の先端面53aを吸着面とした従来例(図12A～12C及び図13参照)に比べて、差込溝12の幅方向の幅寸法を小さくすることができる。その結果、ソケット10の幅方向の寸法を小さくすることができる。
- [0039] なお、ソケット本体11の幅方向における一対の係合部93の間隔は、両側壁13に設けられた係合凹部16の幅方向の間隔と略同じ寸法に設定されている。吸着カバー90をソケット10に装着した状態、すなわち係合部93が係合凹部16に係合されている状態では、係合部93は外側に撓められておらず、元の形状に復元されている。

そのため、係合部93が係合凹部16に係合されている状態で、仮に係合部93が弾性変形されたまま係合凹部16に係合されている場合と比較して、例えば半田をリフローする際に、成型品であるソケット本体11が熱で膨張したとしても、係合部93又はソケット本体11に加わる応力が小さくなる。その結果、ソケット本体11に割れなどが発生することを防止することができる。

- [0040] また、係合凹部16は、ソケット本体11の長手方向の両端部近傍において、端子補強金具14の固定部14aと位置をずらして設けられているので、係合凹部16に係合される係合部93を固定部14aから離すことができる。そのため、半田をリフローする際に、固定部14aに盛られた半田が係合部93に付着して吸着カバー90が外せなくなることを防止することができる。さらに、吸着カバー90は、少なくともソケット10を回路基板に実装するまではソケット本体11に装着されているので、ソケット10の輸送途中や実装途中に差込溝12内に塵埃が入り込む可能性が低減される。その結果、塵埃がソケットコンタクト20に付着して、電気的接続の信頼性が低下するのを防止することができる。なお、吸着カバー90をソケット10から離れる方向に引っ張れば、係合部93が外側に撓るので、係合部93と係合凹部16の係合が外れ、吸着カバー90をソケット10から容易に取り外すことができる。上記のように、吸着カバー90がソケット10に装着された状態では、係合部93は弾性変形しておらず、元の形状に復元されているので、吸着カバー90を引っ張る力が小さくてすむ。そのため、回路基板に半田づけされたソケットコンタクト20の端子部23に加わる応力を小さくすることができる。
- [0041] 吸着カバー90は、打抜き金型を用いて金属板を打ち抜いた後、曲げ加工を施すことによって形成されており、その形状は長手方向の中心軸に対して線対称な形状となっている。そのため、長手方向の一端側の形状、すなわち、片側の一対の腕部92、係合部93及び突出部94を打ち抜くための打抜き金型と、長手方向の中間部を打ち抜くための打抜き金型とを用意しておけば、ソケットコンタクト20の配列本数が違う様々な長さのソケット10に対応した吸着カバー90を製造することができる。具体的には、仮に吸着カバー90を樹脂成型品とした場合、ソケットコンタクト20の配列本数、すなわちソケット10の長手方向の寸法に合わせて個別の成型金型を用意する必要がある。それに対して、吸着カバー90は、打抜き金型を用いて金属板を打ち抜いた

後、曲げ加工を施すことによって形成する場合、吸着カバー90の長手方向の中間部は矩形状に打ち抜くだけであるので、中間部用の打ち抜き金型により打ち抜く長さを変えるだけで、ソケットコンタクト20の配列本数の違いにも容易に対応することができる。そのため、金型の製作費用を低減することができる。

[0042] さらに、図1、図2、図5C及び図6Aに示すように、ヘッダポスト40の第2接触部41のうち、ソケットコンタクト20の接触凸部24が摺動接触する位置には、突起44及び凹部45が設けられている。具体的には、図1及び図5Cに示すように、突起44は、ヘッダポスト40の高さ方向の中央よりも若干上側(端子部42が突出している側とは反対側)の位置に形成されている。突起44の外面には、端子部42に近いほど突出寸法が大きくなるように傾斜面44aが形成されている。凹部45は、ヘッダポスト40の高さ方向に沿って延びた溝状であって、ヘッダポスト40の幅方向、すなわち上記高さ方向に直交する方向の断面が略V字状となるように、幅方向の中央部に向かうほど深さが深くなる2つの傾斜面を有している。ヘッダポスト40の幅方向における凹部45の幅寸法は、突起44の幅寸法よりも大きく、かつ接触凸部24の幅寸法よりも小さくなるように形成されている。また、ヘッダポスト40の高さ方向における凹部45の寸法及び位置は、第2接触部41上をソケットコンタクト20の接触凸部24が摺動する範囲内に設けられている。

[0043] このような構成により、図2に示すように、ヘッダ30がソケット10の差込溝12の奥まで挿入された状態では、接触凸部24は凹部45の両側部に接触しており、突起44は接触凸部24よりも差込溝12の底面側に位置する。また、ヘッダ30をソケット10の差込溝12に挿入する過程においては、ヘッダポスト40の第2接触部41における凹部45の両側部に接触凸部24が弾性接触する。また、接触凸部24のうち、突起44に接触する範囲と凹部45の両側部に接触する範囲とは重ならない。そのため、ソケット10とヘッダ30とが結合される前にソケットコンタクト20の接触凸部24やヘッダポスト40の第2接触部41に異物が付着していても、接触凸部24が第2接触部41の表面上を摺動する過程において異物を凹部45内に落とし込むことができる。従って、ヘッダポスト40の第2接触部41に凹部45が設けられていない場合に比べると、接触凸部24と第2接触部41との間に異物が挟まる可能性が低くなる。すなわち、ヘッダポスト40

の第2接触部41に突起44及び凹部45を設けることにより、異物によるソケットコンタクト20とヘッダポスト40の接触不良が防止される。さらに、接触凸部24が凹部45の両側の2点で接触するので、ソケットコンタクト20とヘッダポスト40の接触信頼性を向上することができる。さらに、ヘッダポスト40の第2接触部41において、接触凸部24の摺動範囲内に凹部45が設けられているので、接触凸部24の摺動範囲から外れた位置に凹部45を設けた場合に比べて、接触凸部24に付着した異物をより凹部45に落とし込みやすくなる。

- [0044] さらに、ヘッダ30をソケット10の差込溝12から抜く方向に力が加えられると、ソケットコンタクト20の接触凸部24がヘッダポスト40の突起44に当接して、突起44から抵抗力を受ける。そのため、コネクタ1が振動などを受けたとしても、ヘッダ30がソケット10の差込溝12から抜けにくくなるという利点がある。なお、ヘッダ30をソケット10の差込溝12に挿入する際にもソケットコンタクト20の接触凸部24がヘッダポスト40の突起44に当接する。しかしながら、突起44に、端子部42に近いほど突出寸法が大きくなるように傾斜面44aが形成されているので、ヘッダ30を差込溝12に挿入する際の抵抗はヘッダ30を差込溝12から抜く際の抵抗よりも小さくなる。さらに、接触凸部24において、突起44に接触する範囲と凹部45の両側部に接触する範囲とが重ならないよう凹部45の位置と形状が設定されているので、接触凸部24が突起44の表面を摺動する際に接触凸部24に押し出された異物は凹部45に落としこめられ、接触凸部24と第2接触部41との間に挟まることはない。
- [0045] なお、本実施形態では、ソケットコンタクト20の接触凸部24をヘッダポスト40の第2接触部41における凹部45の両側部に弾性接触させ、接触凸部24が第2接触部41の表面上を摺動する過程で異物を凹部45内に落とし込むことにより、接触凸部24と第2接触部41との間に異物が挟まる可能性が低減され、接触信頼性が向上されている。しかしながら、ソケットコンタクト20の接触凸部24とヘッダポスト40の第2接触部41の形状及びその接触状態は、上記の実施形態の記載に限定されるものではない。例えば、ソケットコンタクト20の接触凸部24の第2接触部41に接触する面を、その幅方向の中間部が両端部よりもヘッダポスト40の第2接触部41側に突出するような形状(例えば曲面形状)に形成してもよい。その場合、ソケットコンタクト20の接触凸部2

4の幅方向の中間部が第2接触部41に設けられた凹部45内に進入して、凹部45内の2つの傾斜面、又は、凹部45の開口縁に2点で接触する。ソケットコンタクト20の接触凸部24とヘッダポスト40の第2接触部41とが互いに平面で接触する場合に比べてソケットコンタクト20の形状が複雑になるけれども、接触凸部24と第2接触部41との接触面積が小さくなつて、接触圧が増大する。その結果、接触凸部24と第2接触部41との間から異物が排出されやすくなり、ソケットコンタクト20とヘッダポスト40の接触信頼性が向上する。

- [0046] また、ヘッダポスト40の湾曲部43のうち、少なくとも湾曲部43の頂点よりも第2接触部41側の曲率半径が、ヘッダ30をソケット本体11の差込溝12に嵌合させる際、ソケットコンタクト20の略U字状の撓み部(第1接触部)22の接触凸部(自由端)24が、ヘッダポスト40の湾曲部43の頂点よりも第2接触部41側で接触するように、かつソケットコンタクト20が湾曲部43に引っかかって座屈しない範囲で最小となるように設定されていればよい。例えば、ヘッダポスト40の湾曲部43のうち、湾曲部43の頂点から第2接触部41とは反対側の曲率半径を、湾曲部43の頂点よりも第2接触部41側の曲率半径よりも小さくすることにより、ヘッダ30の幅寸法、ひいてはコネクタ1の幅寸法をさらに小さくすることが可能になる。
- [0047] さらに、ヘッダ本体31は、ソケット本体11の差込溝12に嵌合される側の第1面に凹部32を有し、凹部32は少なくとも2つの隔壁35で仕切られており、吸着ノズル100の吸い込み口101を凹部32に対向させるように吸着ノズル100の吸着面が第1面に当接された状態で、少なくとも2つの隔壁35、凹部32の底面及び吸着ノズル100の吸着面により1つの密閉空間が形成されればよく、それによって吸着ノズル100によりヘッダ30が吸着保持されうる。
- [0048] 本願は日本国特許出願2004-107304に基づいており、その内容は、上記特許出願の明細書及び図面を参照することによって結果的に本願発明に合体されるべきものである。
- [0049] また、本願発明は、添付した図面を参照した実施の形態により十分に記載されていゝけれども、さまざまな変更や変形が可能であることは、この分野の通常の知識を有するものにとって明らかであろう。それゆえ、そのような変更及び変形は、本願発明の

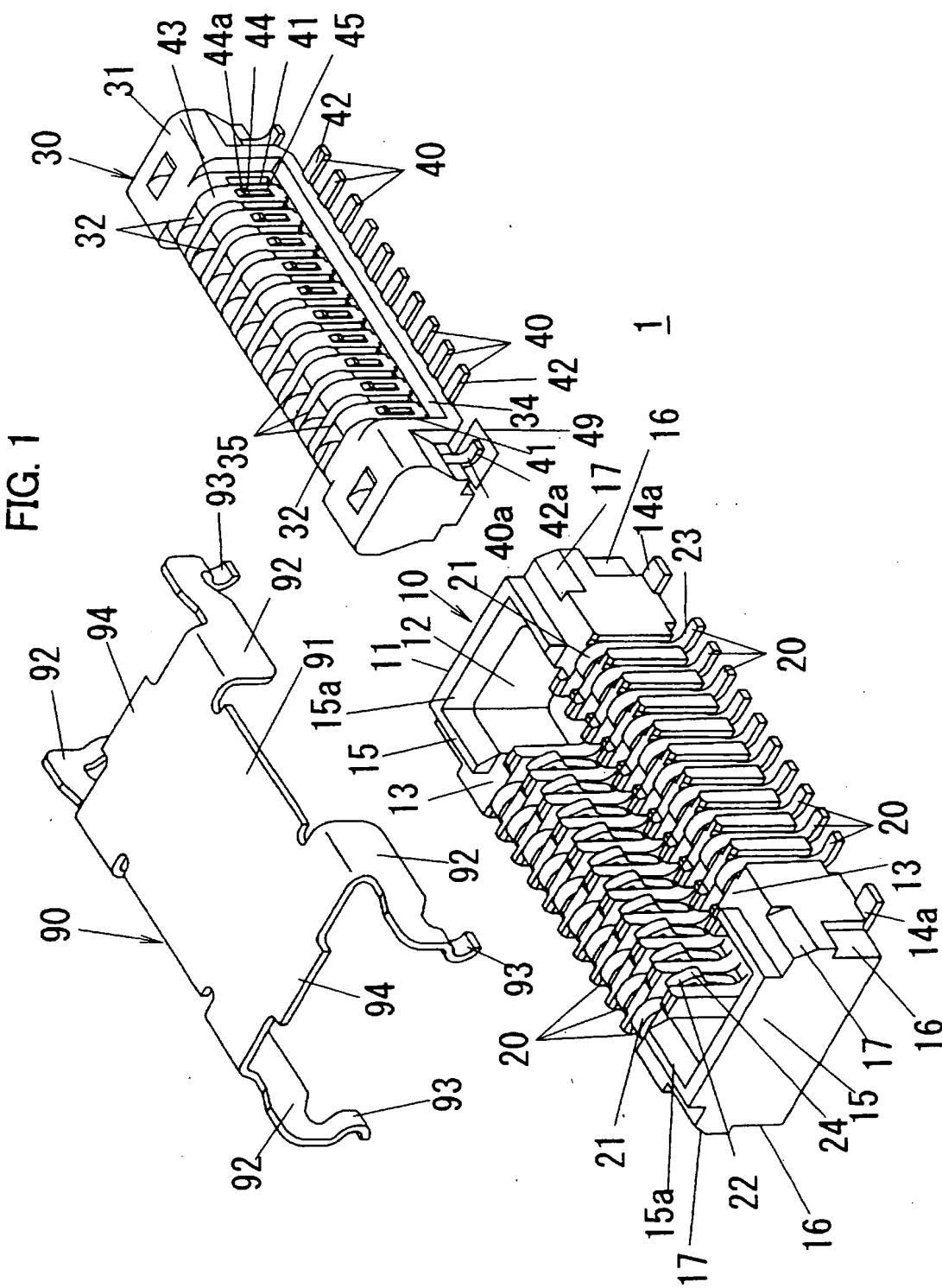
範囲を逸脱するものではなく、本願発明の範囲に含まれると解釈されるべきである。

## 請求の範囲

- [1] 1. 絶縁性材料で形成されたヘッダ本体と、前記ヘッダ本体の側壁に保持された1又は複数のヘッダポストとを備えたヘッダと、  
絶縁性材料で形成され、前記ヘッダが嵌合される差込溝を有するソケット本体と、  
前記ソケット本体の前記差込溝の側壁に保持され、前記ヘッダが前記差込溝に嵌合  
されたときに前記ヘッダポストと接触される1又は複数のソケットコンタクトとを備えたソ  
ケットを含み、  
前記ヘッダ本体は、前記ソケット本体の差込溝に嵌合される側の第1面に凹部を有  
し、  
前記ヘッダポストは、前記ヘッダ本体の側壁に沿うように配置され、前記ソケットコン  
タクトの第1接触部と接触される第2接触部と、前記ヘッダ本体の側壁の前記第1面  
側端部近傍から前記凹部に向かって略逆U字状に形成された湾曲部と、前記第2接  
触部の前記湾曲部とは反対側から前記側壁に対して略垂直となるように外向きに突  
出するように形成され、回路基板に半田付けされる端子部を有し、  
前記凹部は少なくとも2つの隔壁で仕切られており、吸着ノズルの吸い込み口を前  
記凹部に対向させるように吸着ノズルの吸着面が前記第1面に当接された状態で、  
前記少なくとも2つの隔壁、前記凹部の底面及び前記吸着ノズルの吸着面により1つ  
の密閉空間が形成されることを特徴とするコネクタ。  
2. 前記ヘッダポストが複数配列されている場合に、前記隔壁は、配列された各ヘッ  
ダポストの間を仕切るように設けられていることを特徴とする請求項1に記載のコネク  
タ。  
3. 前記ソケット本体は、正面から見てその中央部に形成され、前記ヘッダが嵌合さ  
れる略長方形の嵌合溝と、その両側壁の両端部近傍にそれぞれ形成された4つの係  
合凹部を有し、  
前記ソケットが回路基板に実装される際、少なくとも前記嵌合溝の一部を覆う吸着  
カバーの係合部が前記ソケット本体の係合凹部に係合されることによって、前記吸着  
カバーが前記ソケットに装着され、吸着ノズルによって前記吸着力カバーの前記嵌合  
溝の一部を覆う部分が吸着保持されることを特徴とする請求項1に記載のコネクタ。

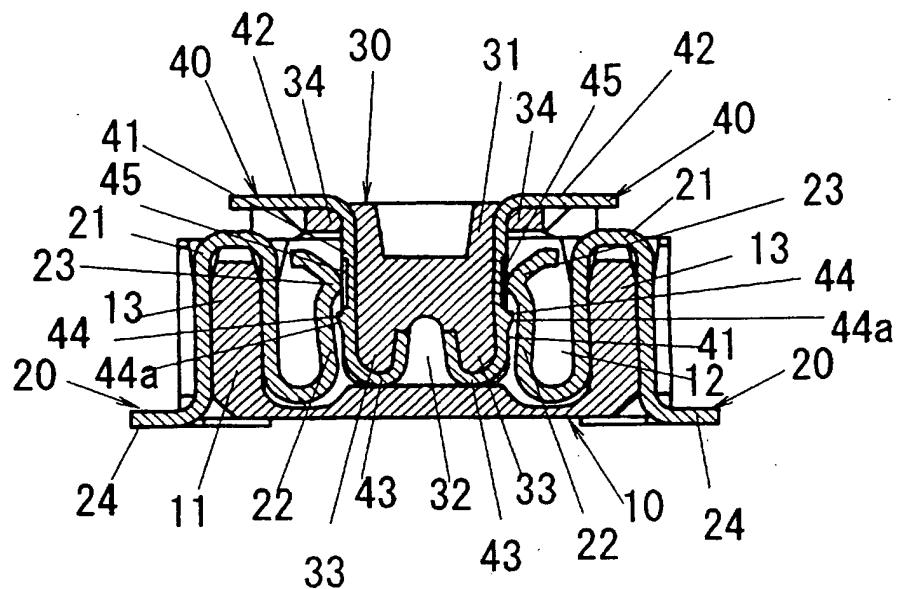
- [4] 4. 前記ソケット本体は、その長手方向の両端部近傍にインサート又は圧入された補強部材を有し、  
前記係合凹部は、前記補強部材の固定部から離れた位置に形成されていることを特徴とする請求項3に記載のコネクタ。
- [5] 5. 前記ヘッダポストの前記第2接触部には、前記ヘッダポストの高さ方向に沿って前記第1面とは反対側の第2面に向かって、順に突起及び凹部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のコネクタ。
- [6] 6. 前記突起は、前記ヘッダポストの高さ方向の中央よりも若干前記第1面側の位置に形成されていることを特徴とする請求項5に記載のコネクタ。
- [7] 7. 前記突起の外面には、前記第1面とは反対側の第2面に近いほど突出寸法が大きくなるように傾斜面が形成されていることを特徴とする請求項5に記載のコネクタ。
- [8] 8. 前記凹部は、前記ヘッダポストの高さ方向に沿って延びた溝状であることを特徴とする請求項4に記載のコネクタ。
- [9] 9. 前記凹部は、前記ヘッダポストの幅方向の断面が略V字状となるように、幅方向の中央部に向かうほど深さが深くなる2つの傾斜面を有していることを特徴とする請求項8に記載のコネクタ。
- [10] 10. 前記ヘッダポストの幅方向における前記凹部の幅寸法は、前記突起の幅寸法よりも大きく、かつ前記ソケットコンタクトの第1接触部の幅寸法よりも小さくなるように形成されていることを特徴とする請求項5に記載のコネクタ。
- [11] 11. 前記ヘッダポストの高さ方向における前記凹部の寸法及び位置は、前記第2接触部上を前記ソケットコンタクトの第1接触部が摺動する範囲内に設けられていることを特徴とする請求項5に記載のコネクタ。

[ 1]



[図2]

FIG. 2



[図3]

FIG. 3A

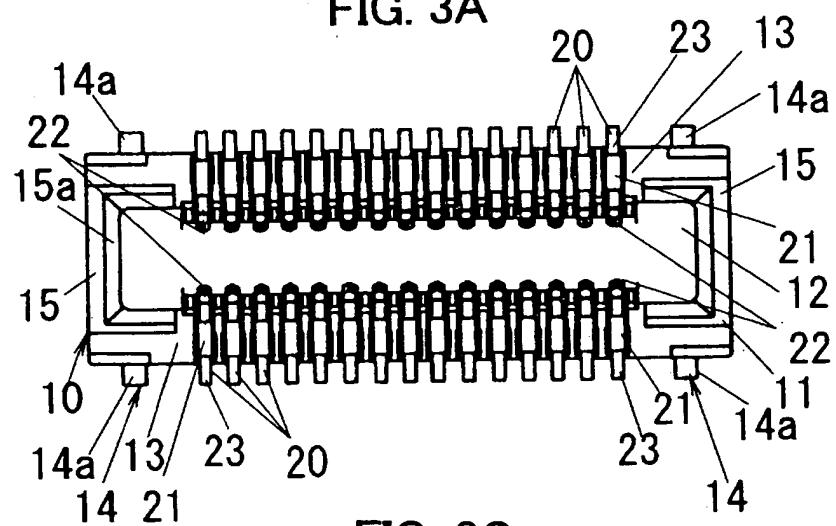


FIG. 3B

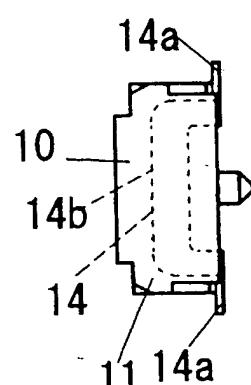
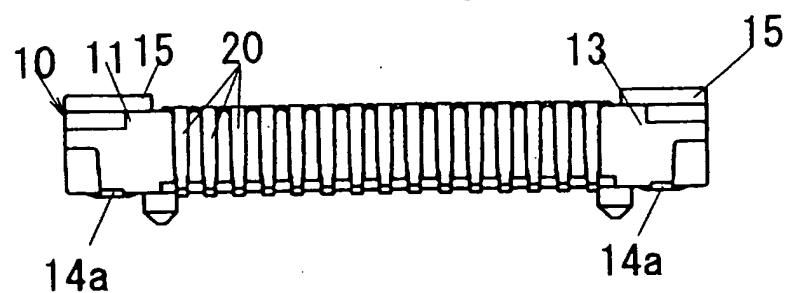
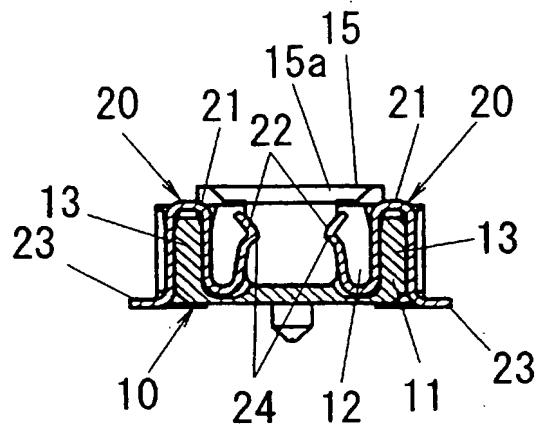


FIG. 3C



[図4]

FIG. 4



[図5]

FIG. 5A

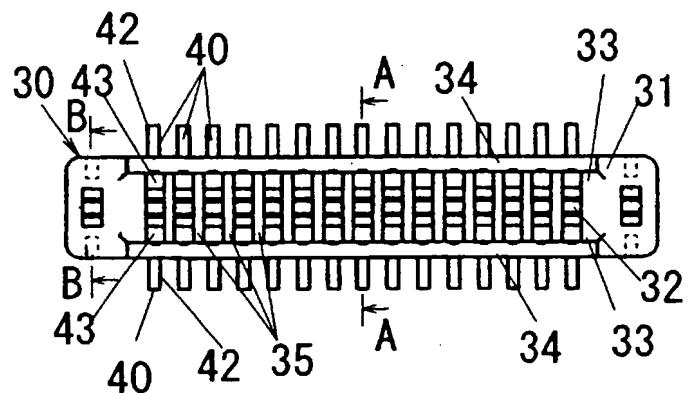


FIG. 5B

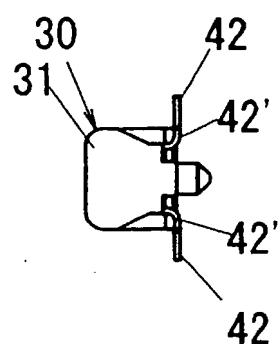
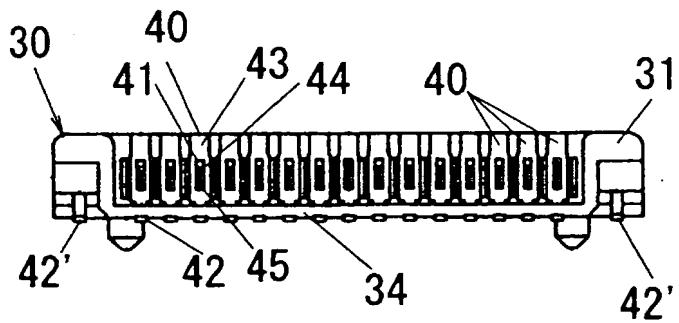


FIG. 5C



[図6]

FIG. 6A

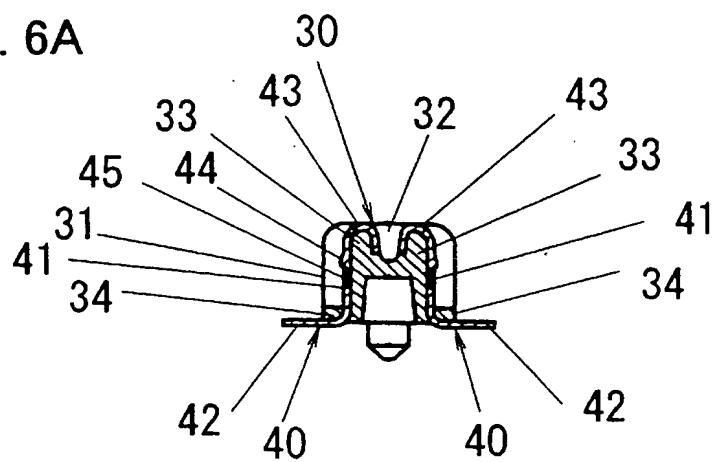
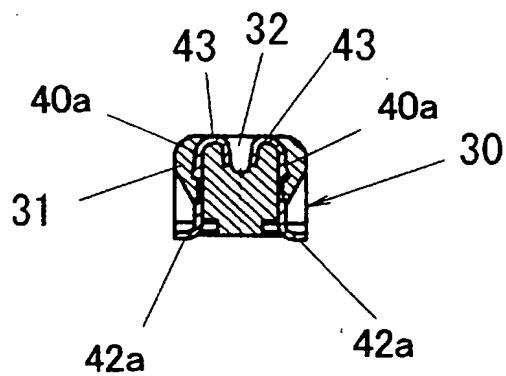
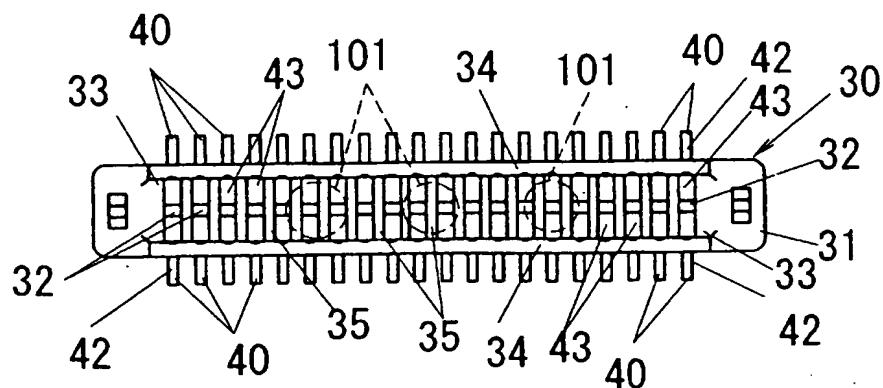


FIG. 6B



[图7]

**FIG. 7A**



**FIG. 7B**

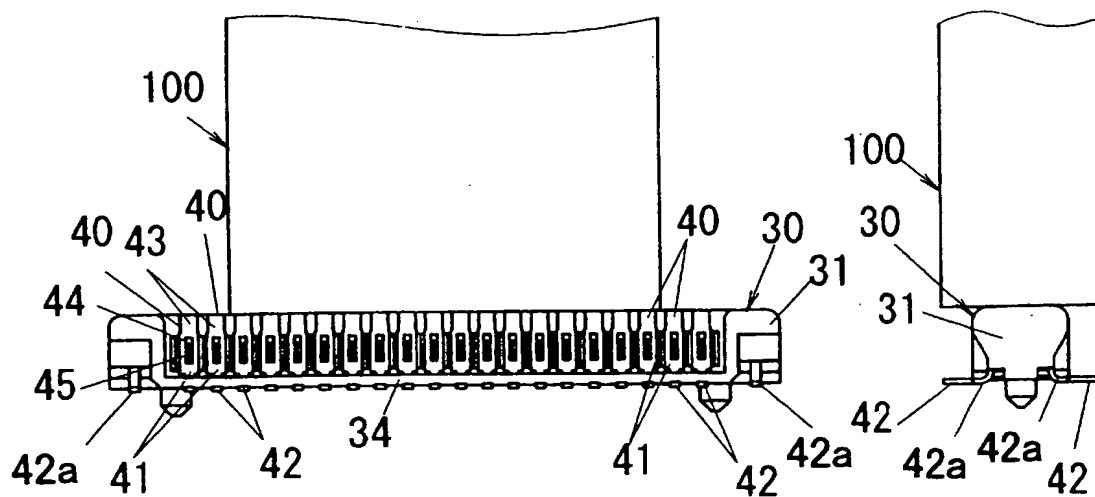


FIG. 7C

[図8]

FIG. 8A

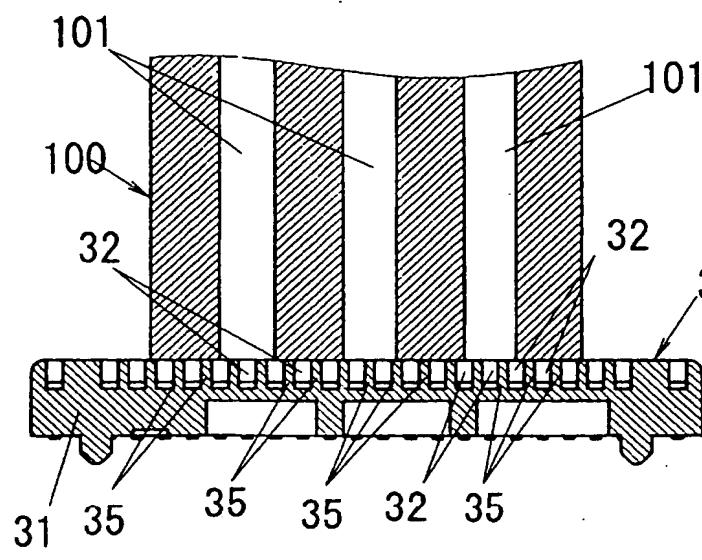
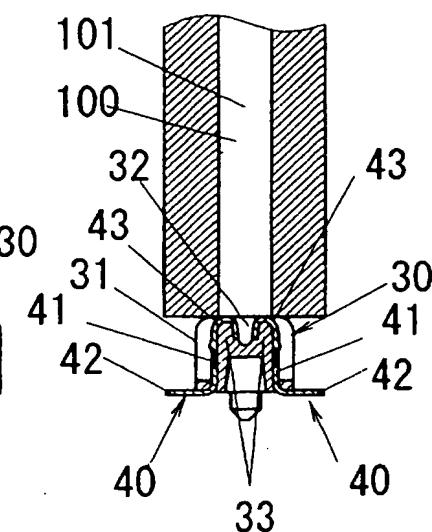


FIG. 8B



[図9]

FIG. 9B

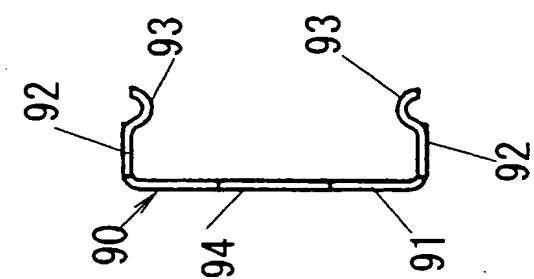


FIG. 9A

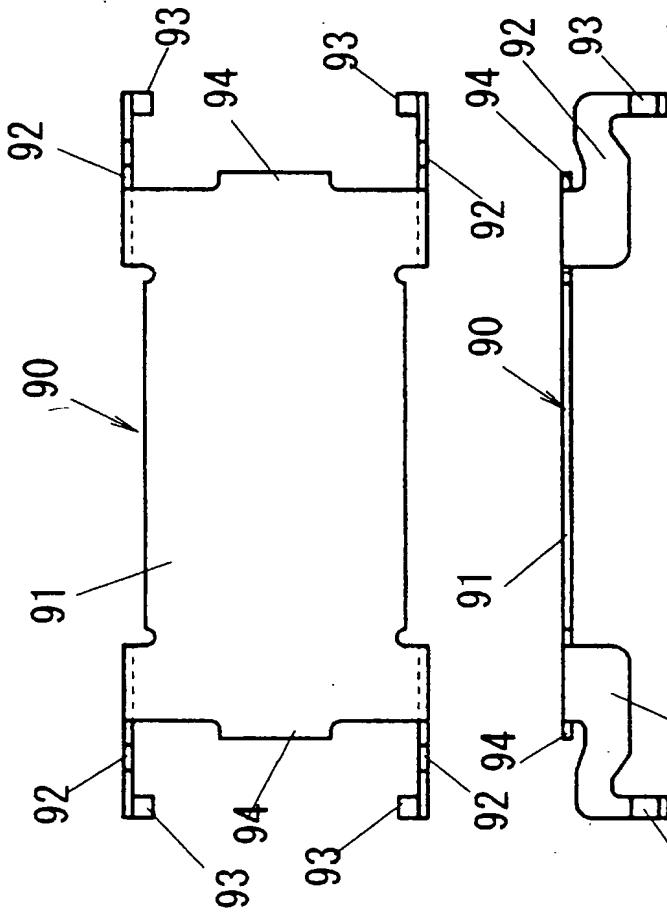
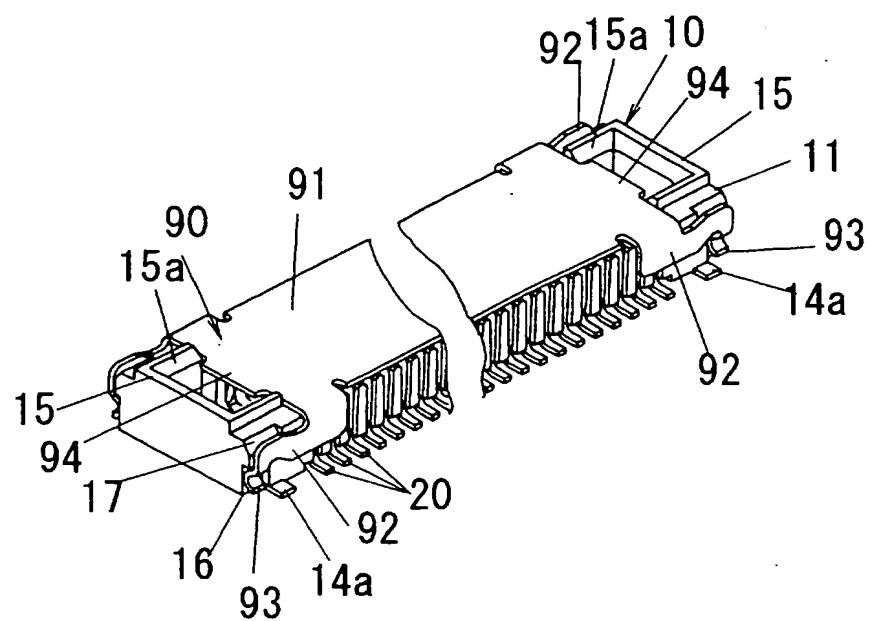


FIG. 9C



[図10]

FIG. 10



[図11]

FIG. 11A

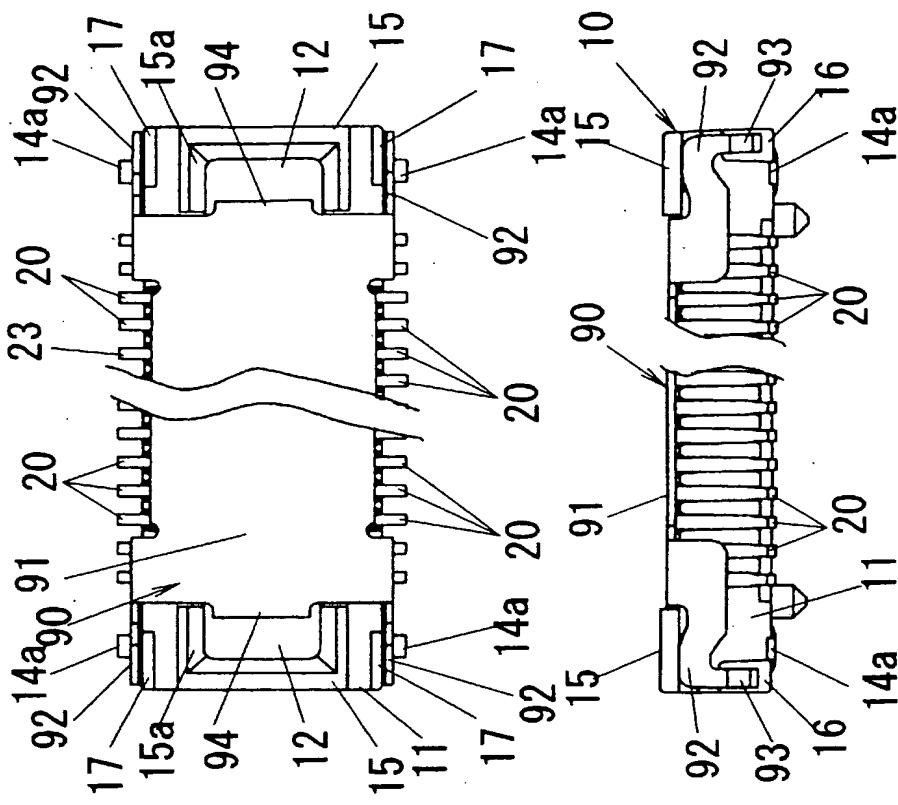


FIG. 11B

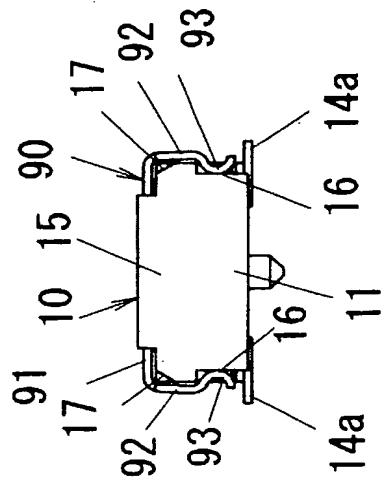


FIG. 11C

[図12]

FIG. 12A

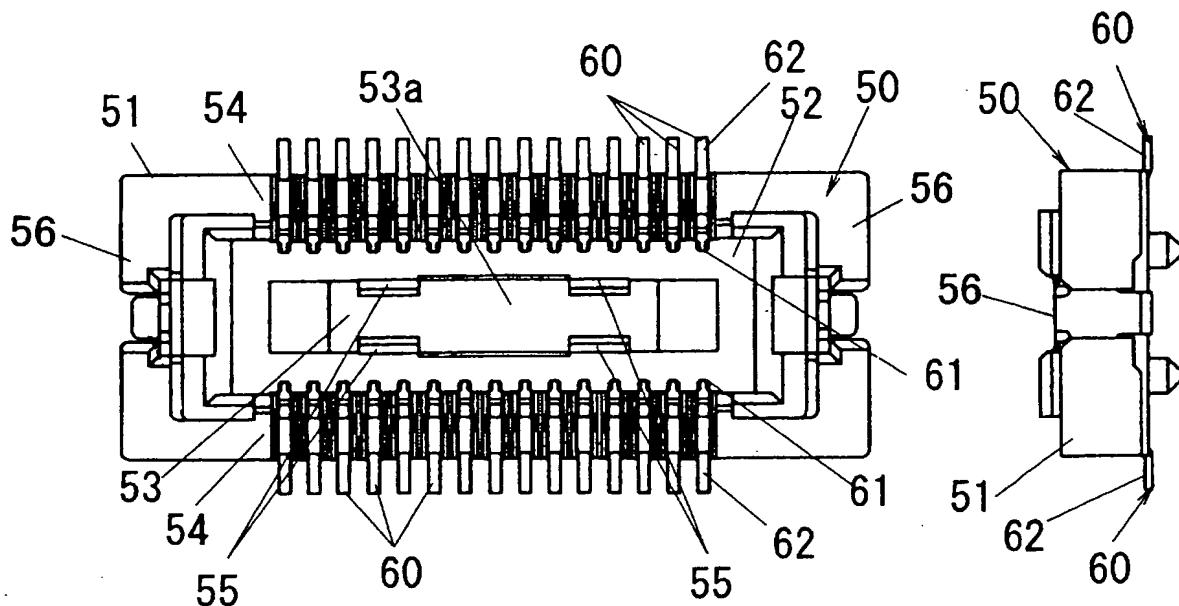


FIG. 12B

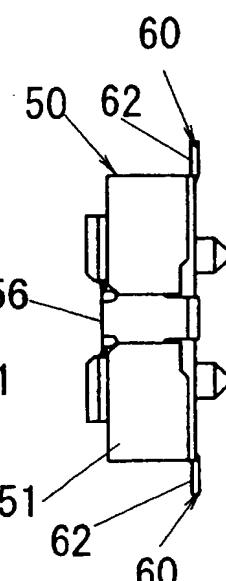
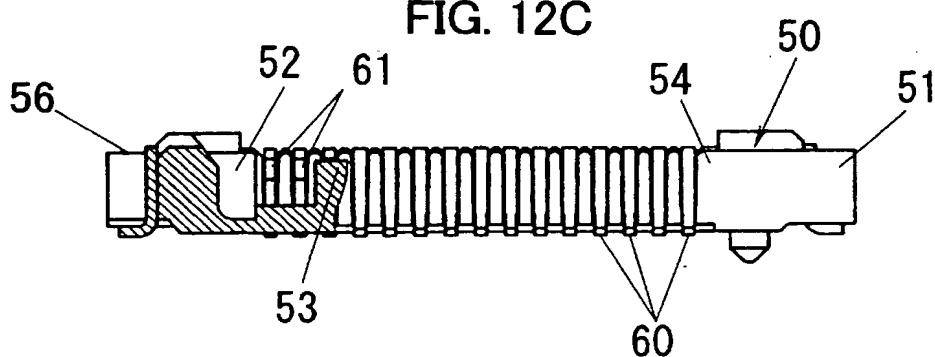
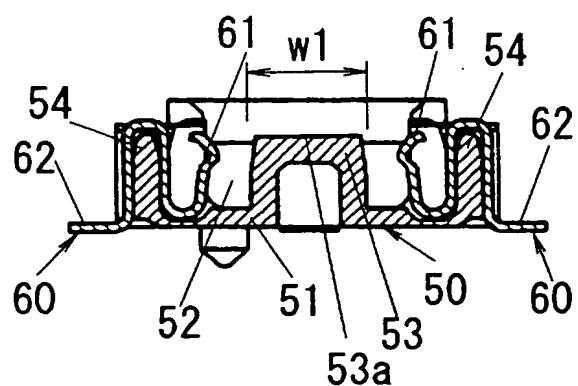


FIG. 12C



[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG. 14A

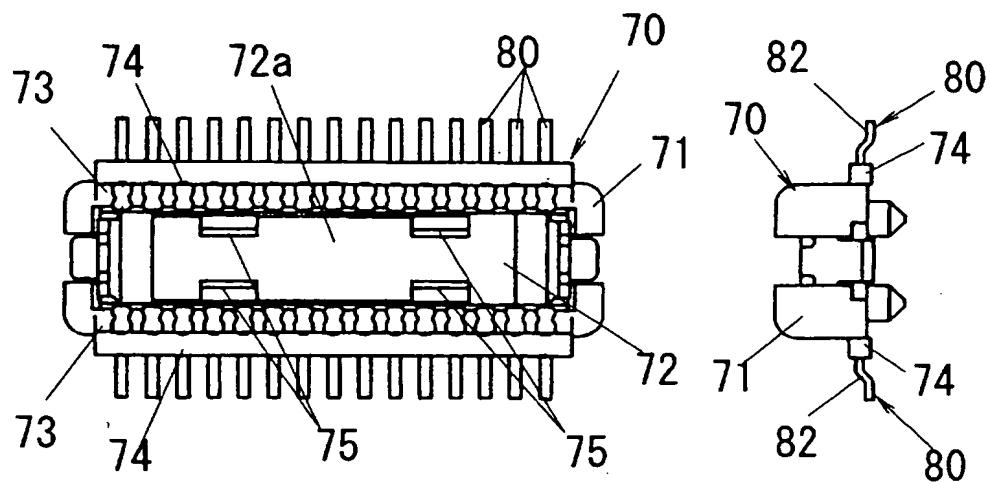


FIG. 14B

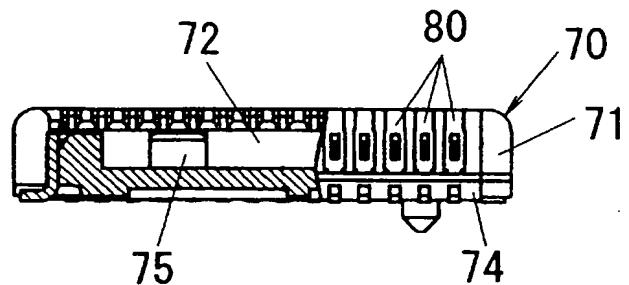
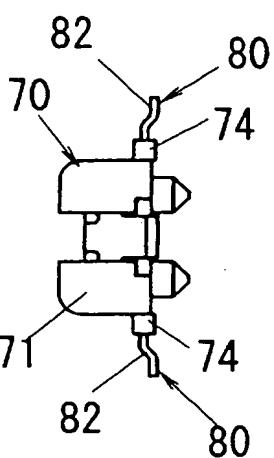
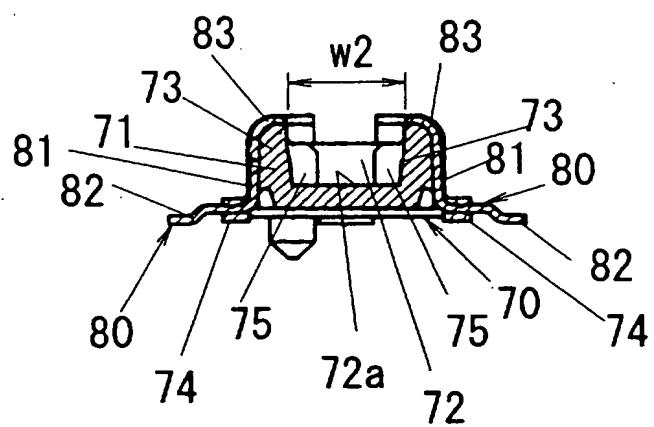


FIG. 14C

[図15]

FIG. 15



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H01R24/00, 12/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01R24/00, 12/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-17162 A (Japan Aviation Electronics Industry Ltd.), 17 January, 2003 (17.01.03), Par. Nos. [0035] to [0052] (Family: none)	1-6
Y	JP 3014608 Y1 (MOLEX INC.), 07 June, 1995 (07.06.95), Par. Nos. [0015] to [0019] (Family: none)	1-3
Y	JP 2004-55306 A (Yamaichi Electric Co., Ltd.), 19 February, 2004 (19.02.04), Par. Nos. [0028] to [0033]; Figs. 1 to 6 & US 2004/14335 A1	4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X"
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&"
		document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 June, 2005 (21.06.05)Date of mailing of the international search report  
12 July, 2005 (12.07.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005754

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-55464 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 19 February, 2004 (19.02.04), Par. Nos. [0016] to [0034]; Figs. 1 to 28 & WO 2004/10538 A1	4
P, Y	JP 2004-111081 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 28 October, 2004 (28.10.04), Full text; Figs. 1 to 19 & WO 2004/93263 A1	1-11

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.<sup>7</sup> H01R24/00, 12/22

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.<sup>7</sup> H01R24/00, 12/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-17162 A (日本航空電子工業株式会社) 2003. 01. 17, 段落【0035】-【0052】 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 3014608 Y1 (MOLEX INCORPORATED) 1995.06.07, 段落【0015】-【0019】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2004-55306 A (山一電機株式会社) 2004.02.19, 段落【0028】-【0033】、図1-6 & US 2004/14335 A1	4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。

〔パテントファミリーに関する別紙を参照。〕

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 06. 2005

国際調査報告の発送日

12. 7. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

井上 哲男

3K 8918

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2004-55464 A (松下電工株式会社) 2004.02.19, 段落【0016】-【0034】、図1-28 & WO 2004/10538 A1	4 1-11
P Y	JP 2004-111081 A (松下電工株式会社) 2004.10.28, 全文、図1-19 & WO 2004/93263 A1	1-11